

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of:

Shigeki OYAMA et al.

Attorney Docket Number: 101154-00015

Application Number: 10/721,748

Confirmation Number: 3943

Filed: November 26, 2003

Group Art Unit: 1775

For: METAL COLLECTOR FOIL FOR ELECTRIC DOUBLE LAYER CAPACITOR,
METHOD OF PRODUCING THE METAL COLLECTOR FOIL, AND ELECTRIC
DOUBLE LAYER CAPACITOR USING THE METAL COLLECTOR FOIL

CLAIM FOR PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Date: March 15, 2004

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign applications filed in the following foreign country is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

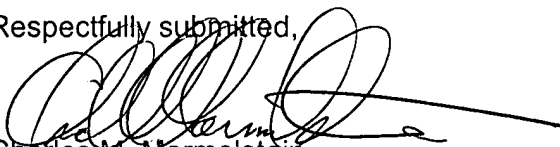
Japanese Patent Application Number 2002-348947 filed on November 29, 2002
Japanese Patent Application Number 2003-343830 filed on October 1, 2003

In support of this claim, certified copies of said original foreign applications are filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Please charge any fee deficiency or credit any overpayment with respect to this paper to Deposit Account Number 01-2300.

Respectfully submitted,



Charles M. Marmelstein
Registration Number 25,895

Customer Number: 004372
ARENT FOX PLLC
1050 Connecticut Avenue, NW
Suite 400
Washington, DC 20036-5339
Telephone: (202) 857-6000
Fax: (202) 638-4810

CMM:vmh

Enclosure: Priority Documents (2)

TECH/230112.1



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 1 月 2 9 日
Date of Application:

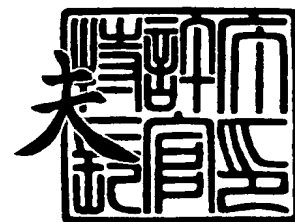
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 4 8 9 4 7
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 3 4 8 9 4 7]

出 願 人
Applicant(s): 本田技研工業株式会社
 日本ケミコン株式会社
 大同メタル工業株式会社

2 0 0 3 年 1 0 月 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 8 0 8 6 5

【書類名】 特許願

【整理番号】 H102339201

【提出日】 平成14年11月29日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01G 9/058
H01G 9/016

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 小山 茂樹

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 岩井田 学

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 小林 啓人

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 村上 顕一

【発明者】

【住所又は居所】 東京都青梅市東青梅1丁目167番地の1 日本ケミコン株式会社内

【氏名】 吉田 光一

【発明者】

【住所又は居所】 東京都青梅市東青梅 1 丁目 1 6 7 番地の 1 日本ケミコン株式会社内

【氏名】 齊藤 弘幸

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県犬山市大字前原字天道新田 大同メタル工業株式会社内

【氏名】 尾崎 幸樹

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県犬山市大字前原字天道新田 大同メタル工業株式会社内

【氏名】 筒井 正典

【特許出願人】

【識別番号】 000005326

【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 000228578

【氏名又は名称】 日本ケミコン株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 591001282

【氏名又は名称】 大同メタル工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100067356

【弁理士】

【氏名又は名称】 下田 容一郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100094020

【弁理士】

【氏名又は名称】 田宮 寛祉

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 004466

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9723773

【包括委任状番号】 0011844

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電気二重層コンデンサ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一对の集電箔に各々活性炭を主体とした電極物質を貼り付けることで正極電極及び負極電極を造り、これらの正負極電極間にセパレータを介在させると共に電解液を介在させ、前記一对の集電箔を通じて充電及び放電を行うことのできる電気二重層コンデンサにおいて、

電極物質を貼り付ける段階での前記集電箔は、以下の条件を満足するものを用いたことを特徴とする電気二重層コンデンサ。

- ・集電箔は、塩素イオンを含むエッチング液によりエッチング処理を施す。

- ・上記エッチング処理及び化成処理を施した箔の断面を観察し、上下のエッチング層の厚さの和をエッチング層の総和 t_1 としたときに、この総和 t_1 は皮膜耐電圧 65.5 V で化成処理することで得られる箔単体の単位表面積当りの静電容量が $1.7 \mu\text{F}/\text{cm}^2$ 以上を満たすような厚みであること。

- ・上記エッチング処理及び化成処理を施した箔の断面を観察し、エッチングされていない層の厚さを非エッチング層の厚さ t_2 としたときに、この厚さ t_2 は箔の引張り強さが $9000 \text{ N}/\text{cm}^2$ 以上になる値であること。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は電気二重層コンデンサに用いる集電箔に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、電気二重層コンデンサに相当する電気二重層キャパシタ、特にその集電箔（アルミニウム箔）の強度に注目した発明が知られている（例えば、特許文献 1。）。

【0003】

【特許文献 1】

特開平 11-283871 号公報 (第 2-3 頁)

【0004】

特許文献 1 の第 2 頁 [請求項 3] 第 4 行～第 5 行に「前記アルミニウム箔は、表面に 1～5 μm の厚さの粗面化層を有し…」と記載されている。

この理由は、特許文献 1 の第 3 頁段落番号 [0013] 第 6 行～第 9 行に「また、5 μm 超とすると接合力のさらなる向上はみられず、粗面化層の厚さが厚くなるほどアルミニウム箔の強度が低下する。特に 2～4 μm であると好ましい。」と記載されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

本発明者らが、特許文献 1 と同様に電極体、すなわち集電箔の強度に配慮しながら多数個の電気二重層コンデンサを試作し、それらの評価した。この評価の結果、強度的には満足できるものの、シート状電極物質の貼り合せにおける接着強度が十分でなく、コンデンサの動作中に剥離などの不具合を起こし、蓄電池としての性能が著しく低いことが分かった。これは、強度確保を主体としたため、接着強度を高めるためのエッチング粗面化層の形成が不十分であったためと考えられる。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明者らは、箔の強度確保とシート状電極物質の接着性向上の双方を満足する電気二重層コンデンサを完成するべく、試作、検証を重ね、そのための条件を確立することに成功した。

【0007】

すなわち、請求項 1 は、一对の集電箔に各々活性炭を主体とした電極物質を貼り付けることで正極電極及び負極電極を造り、これらの正負極電極間にセパレータを介在させると共に電解液を介在させ、前記一对の集電箔を通じて充電及び放電を行うことのできる電気二重層コンデンサにおいて、

電極物質を貼り付ける段階での前記集電箔は、以下の条件を満足するものを用いたことを特徴とする電気二重層コンデンサ。

- ・集電箔は、塩素イオンを含むエッチング液によりエッチング処理を施す。

- ・上記エッチング処理及び化成処理を施した箔の断面を観察し、上下のエッチング層の厚さの和をエッチング層の総和 t_1 としたときに、この総和 t_1 は皮膜耐電圧 65.5 V で化成処理することで得られる箔単体の単位表面積当りの静電容量が $1.7 \mu\text{F}/\text{cm}^2$ 以上を満たすような厚みであること。

- ・上記エッチング処理及び化成処理を施した箔の断面を観察し、エッチングされていない層の厚さを非エッチング層の厚さ t_2 としたときに、この厚さ t_2 は、箔の引張り強さが $9000 \text{ N}/\text{cm}^2$ 以上になる値であること。

【0008】

非エッチング層の厚さを引張り強さが $9000 \text{ N}/\text{cm}^2$ 以上になるように決めたので、製造工程中に箔が切断する心配はない。

【0009】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態を添付図に基づいて以下に説明する。

図1は本発明に係る電気二重層コンデンサの斜視図であり、電気二重層コンデンサ10は、帯状の正極電極11と帯状の負極電極12とをセパレータ13を介して積層し、密に巻き、容器14に収納してなる円筒型電気二重層コンデンサである。

15は封止板、16は正極端子、17は負極端子、18は電解液を注入するための注液口である。

【0010】

図2は電気二重層コンデンサの断面拡大図であり、正極電極11は、アルミニウム箔などの集電箔21と、この集電箔21にシート状に貼り付けた活性炭素を主体とした電極物質22とからなる。負極電極12も、アルミニウム箔などの集電箔21と、この集電箔21にシート状に貼り付けた活性炭素を主体とした電極物質22とからなる。なお、集電箔21、21の裏面にも電極物質22、22を貼り付けるが、説明を簡単にするために図示を省略した。

【0011】

そして、電極物質 22、22 に適量の電解液を含浸させる。

正極端子 16 と負極端子 17 に直流を印可すると、電極物質 22、22 内部及び集電箔 21、21 の表面に正負イオンが吸着し、一方は正極、他方は負極を形成する。放電時においては、この吸着イオンが脱着することに伴う電子の移動により正・負極端子 16、17 を通じて電流を取出すことができる。

【0012】

図 3 は本発明に係る二重層コンデンサの製造フロー、特に集電箔の製造を詳しく説明するフロー図である。ST××はステップ番号を示す。

ST01：集電箔として、例えば純度が 99.8% 以上のアルミニウム箔を準備する。このアルミニウム箔の表面は実質的に平坦である。

【0013】

ST02：前記アルミニウム箔を、塩酸を含むエッチング液中でエッチングを施す。このエッチングにより、箔の表面に微細な粗面が形成される。微細な粗面は後に貼り付ける電極物質を繋ぎ止めるくさびとなる。

【0014】

粗面の形成が終了したら、箔を中和処理し、所定の洗浄する。所定の洗浄とは残留塩素濃度が管理基準 (1.0 mg/m^2 以下) を満足する程度に実施することを意味する。これにより、過剰な洗浄作業を行わぬ様にする。

【0015】

ST03：静電容量を測定する前処理として、箔から切出した箔片を、アジピン酸アンモニウムの水溶液に浸漬し、皮膜耐電圧 65.5 ボルトの電圧を印加することにより化成処理を施す。

【0016】

ST04：箔の静電容量 C を測定する。

図 4 は静電容量測定原理図であり、試験容器 30 にアジピン酸アンモニウムの水溶液 31 を満たし、そこに箔片 21 を浸漬し、この箔片 21 を囲う位置に対向電極 32 を配置し、箔片 21 と対向電極 32 と通電しつつ静電容量計 33 により、箔片 21 の静電容量を測定する。これで箔単体の静電容量 C が測定できたことになる。

【 0 0 1 7 】

図 3 に戻る。

S T 0 5 : 箔単体の静電容量 C が、 $1.7 \mu F / cm^2$ 以上であるか否かを調べる。YES であれば次に進むが、NO であれば、不合格品扱いとする。

【 0 0 1 8 】

S T 0 6 : 箔を切断する。

S T 0 7 : 金属顕微鏡で断面を観測し、非エッチング層の厚さ t_2 を測定する。

図 5 はエッチング済み箔の断面図であり、符号 t_2 が非エッチング層の厚さとなる。箔の厚さ（総厚さ）を T とすれば、エッチング層の総和 t_1 は、 $(T - t_2)$ で求めることができる。

【 0 0 1 9 】

次のステップのために、引張り強さ $9000 N / cm^2$ に相当する非エッチング層の厚さ T_{std} を決めておく。

S T 0 6 の箔の切断とは別に、箔から幅 $10 mm$ 、長さ $(50 mm + 掴み代)$ のテストピースを切出し、このテストピースを、J I S B 7 7 2 1 の引張り試験機に掛けることで、箔の引張り強さを測定する。

【 0 0 2 0 】

図 6 はある箔における非エッチング層の厚さと引張り強さの関係を調べたグラフである。このグラフを作成するのに用いたデータは後述する。

電気二重層コンデンサの製造過程に、帯状の箔を巻き取る工程が含まれるが、この巻き取りの際に箔に引張り力を加えるために、箔が切断する虞がある。これを避けるためには、アルミニウム箔の場合、引張り強さを $9000 N / cm^2$ 以上にすることが有効である。そこで、図の縦軸の 9000 から横線を引き、グラフとの交点から縦線を下ろすと、 $9 \mu m$ の厚さを得ることができる。この $9 \mu m$ を、引張り強さ $9000 N / cm^2$ に相当する非エッチング層の厚さ T_{std} に当てればよい。

【 0 0 2 1 】

ここでは、 $T_{std} = 9 \mu m$ としたが、アルミニウム箔の成分が変化したとき

や、エッチング条件が変化したときや、アルミニウム以外の金属を箔に適用したときなどは、その都度、図6のグラフを作り直して、より最適な T_{std} を定める必要がある。

【0022】

図3に戻る。

ST08：測定した非エッチング層の厚さ t_2 が、 T_{std} 以上であるか否かを調べる。YESであれば次に進むが、NOであれば、不合格品扱いとする。

【0023】

ST09：以上の検査をクリアした箔についてのみ、電極物質をシート状にして接着などにより貼り付ける。

ST10：セパレータと共に巻回する。

ST11：容器に収納する。

ST12：封止板を取付ける。

ST13：電解液を注入する。

以上で、図1に示す円筒型二重層コンデンサを得ることができる。

【0024】

なお、ST03～ST08は、抜き取り検査にすることができる。この場合は主たる製造フローは、ST01→ST02→ST09～ST13になり、ST03～ST08はサブフローとする。

【0025】

また、ST03～ST08は、順序を入れ替えることは差し支えない。

【0026】

【実施例】

本発明に係る実施例を次に説明する。比較実験のために7個のサンプルを造る。

1. サンプルの材料：

1-1. 集電箔：

1-1-1. 実施例、比較例共通処理条件：

45℃に加熱された5%塩酸水溶液に原料アルミニウム箔を、浸漬し、電解電

流密度 0.25 A/cm^2 、電気量（実施例、比較例毎に $30 \sim 45$ の範囲で異なる値にする。値は次項で説明する。） $\text{A} \cdot \text{min/dm}^2$ とした 50 Hz 交流電流により表面をエッチングした。

エッチング槽から取出した箔を、 50°C に加温された $\text{pH} 1$ の酸性水溶液で 1 分間洗浄処理を行い、さらに 180°C の温風で乾燥した。

【0027】

1-1-2. エッチングのための電気量

実施例 1 は、エッチングのための電気量を $30 \text{ A} \cdot \text{min/dm}^2$ とした。

実施例 2 は、エッチングのための電気量を $32 \text{ A} \cdot \text{min/dm}^2$ とした。

実施例 3 は、エッチングのための電気量を $34 \text{ A} \cdot \text{min/dm}^2$ とした。

実施例 4 は、エッチングのための電気量を $36 \text{ A} \cdot \text{min/dm}^2$ とした。

実施例 5 は、エッチングのための電気量を $38 \text{ A} \cdot \text{min/dm}^2$ とした。

比較例 1 は、エッチングのための電気量を $43 \text{ A} \cdot \text{min/dm}^2$ とした。

比較例 2 は、エッチングのための電気量を $45 \text{ A} \cdot \text{min/dm}^2$ とした。

【0028】

以上の述べた各種集電箔に、以下の説明は共通に適用する。

1-2. 電極物質:

活性炭 90 重量部、黒鉛粉末 5 重量部及び四フッ化エチレン 5 重量部を混合し、混練し、成形し、圧延することで、厚さ $145 \mu\text{m} \times$ 幅 $100 \text{ mm} \times$ 長さ 1200 mm のシート状電極物質を造る。

1-3. 接着剤:

PVA（ポリビニルアルコール）、黒鉛及び不定形炭素からなる導電性接着剤

【0029】

1-4. セパレータ:

人造絹糸セパレータ。厚さ $75 \mu\text{m} \times$ 幅 100 mm の多孔性フィルム。

1-5. 容器:

径が 40 mm で高さが 130 mm の容器

1-6. 電解液:

有機系電解液としての TEMA/PC。なお、TEMA は第 4 級オニウムカチ

オン、PCはプロピレンカーボネートである。

【0030】

2. サンプルの造り方:

上記集電箔の両面に、上記接着剤を用いて電極物質を貼り付ける。上記セパレータとともに巻回して、容器に収め、電解液を注入することで、円筒型二重層コンデンサを造る。比較実験に供するために7種類のサンプルを造る。

【0031】

3. 測定

3-1. 静電容量測定: 上述の方法による。

3-2. 引張り強さの測定: 上述の方法による。

3-3. 非エッチング層の厚さ t_2 の測定: 上述の方法による。

3-4. 箔の厚さ(総厚さ) T の測定: 上述の方法による。

3-5. エッチング層の総和 t_1 の算出: 上述の計算法による。

【0032】

3-6. セル抵抗率の測定:

未使用のサンプルを対象とする。図1の正負極端子11、12に抵抗計を接続し、抵抗値 A (Ω) を測定する。これに正負極用集電箔の面積 B (cm^2) を乗じることにより、セル抵抗率 (Ωm^2) を求める。すなわち、セル抵抗率 (Ωm^2) = 抵抗値 A (Ω) \times 正負極用集電箔の面積 B (cm^2) となる。ただし、これは電極物質の厚さが $145\text{ }\mu\text{m}$ (1-2. 参照) であるときの値である。

【0033】

3-7. 2000hr後抵抗上昇の測定:

前記セル抵抗率を測定した後に、 45°C の環境で、2.5ボルトの連続印加を行う。2000時間経過したら、印加を止める。

そして、常温の環境で、30アンペアに保ちながら定圧放電を開始し、2.5ボルトが1.0ボルトに低下したときに放電を終了する。

【0034】

この時点で、3-6. セル抵抗率の測定で述べたのと同手順で、2000hrセル抵抗率を求め、この2000hrセル抵抗率が、3-6. で求めたセル抵抗

率に対して何％増加したかを計算する。この計算値を 2 0 0 0 h r 後抵抗上昇と呼ぶことにする。

【 0 0 3 5 】

表 1 は、実施例 1 ～ 5 及び比較例 1 ～ 2 について、電気量、静電容量、引張り強さ、非エッチング層の厚さ、箔の厚さ、エッチング層の総和、セル抵抗率及び 2 0 0 0 h r 後抵抗上昇を記録した表である。この表の数値から各種のグラフを作成し、評価する。

【 0 0 3 6 】

【表 1】

	エッチングの 電気量	65.5v 静電容量	引張り強さ	非エッチング層 の厚さ t2	箔厚さ T	エッチング層 の総和 t1	セル抵抗率	2000hr 後 抵抗上昇
単位	A・min/dm ²	μ F/cm ²	N/cm ²	μ m	μ m	μ m	Ω cm ²	%
実施例 1	30	1.69	11360	18.5	40.3	21.8	3.29	14.2
実施例 2	32	1.87	11050	17.3	40.1	22.8	3.26	14.0
実施例 3	34	2.04	10350	14.9	39.9	25.0	3.29	13.4
実施例 4	36	2.15	9830	12.6	39.8	27.2	3.32	13.2
実施例 5	38	2.28	9030	8.7	39.1	30.4	3.49	15.1
比較例 1	43	2.41	8560	6.5	39.1	32.6	3.82	16.3
比較例 2	45	2.54	7830	4.0	38.8	34.8	4.30	16.9

【0037】

図 7 は非エッチング層の厚さと引張り強さの関係を示すグラフであり、グラフ中の○は実施例、△は比較例を意味する。

9000 N/cm^2 の引張り強さを得るには非エッチング層の厚さは $9\text{ }\mu\text{m}$ が必要である。逆に、非エッチング層の厚さが $9\text{ }\mu\text{m}$ 以上あれば、必要な引張り強さ (9000 N/cm^2) 以上が得られると言える。

【0038】

図8は非エッチング層の厚さと2000hr後抵抗上昇の関係を示すグラフである。

2000hr後抵抗上昇率は、経年変化の度合いを示し、経年劣化が大きいほど値は大きくなるから、値が小さいほど良好であると言える。○は全てが15.0%以下であり、△より小さい。

t_2 が $9\text{ }\mu\text{m}$ 以上であれば、2000hr後抵抗上昇率も良好であることが確認できた。

【0039】

図9はエッチング層の総和と静電容量の関係を示すグラフであり、グラフ中の○は実施例、△は比較例を意味する。

エッチングは、静電容量を高めるために実施する処理であり、エッチング層の総和が増加するほど、静電容量が増加することが確かめられた。エッチング層の総和が $22\text{ }\mu\text{m}$ 以上であれば、必要な静電容量 ($1.7\text{ }\mu\text{F/cm}^2$) 以上が得られる。

【0040】

図10はエッチング層の総和と2000hr後抵抗上昇の関係を示すグラフであり、グラフ中の○は実施例、△は比較例を意味する。

2000hr後抵抗上昇率は、経年変化の度合いを示し、経年劣化が大きいほど値は大きくなるから、値が小さいほど良好であると言える。

横軸に示すエッチング層の総和が $30\text{ }\mu\text{m}$ を超えると、2000hr後抵抗が上昇し好ましくない。

【0041】

従って、エッチング層の総和は ($22\sim 30$) μm の範囲に収めることが望ましい。上述の表1の右から4番目の欄に示すとおり、箔の総厚さ(平均値)は約 $39\text{ }\mu\text{m}$ であった。

このことから、エッチング層の総和 t_1 が $(22 \sim 30) \mu\text{m}$ であれば、単体の単位表面積当りの静電容量が $1.7 \mu\text{F}/\text{cm}^2$ 以上になる。

そして、非エッチング層の厚さ t_2 が $(9 \sim 17) \mu\text{m}$ であれば箔の引張り強さが $9000 \text{N}/\text{cm}^2$ 以上になる。

【0042】

尚、集電箔はアルミニウム箔で説明したが、その他の金属箔でも良い。

また、本発明は円筒型コンデンサの他、平板型コンデンサにも適用できるため、コンデンサの外観的形状は任意である。

【0043】

【発明の効果】

本発明は上記構成により次の効果を発揮する。

請求項1では、エッチング層の総和を静電容量が $1.7 \mu\text{F}/\text{cm}^2$ 以上になる厚さに決めたので、エッチング層形成が十分になり、電極物質と箔との接着強度を十分に確保することができ、この結果、コンデンサの電氣的性能を発揮させることができる。

【0044】

同時に、非エッチング層の厚さを引張り強さが $9000 \text{N}/\text{cm}^2$ 以上になるように決めたので、製造工程中に箔が切断する心配はない。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明に係る電気二重層コンデンサの斜視図

【図2】

電気二重層コンデンサの断面拡大図

【図3】

本発明に係る二重層コンデンサの製造フロー、特に集電箔の製造を詳しく説明するフロー図

【図4】

静電容量測定原理図

【図5】

エッチング済み箔の断面図

【図 6】

ある箔における非エッチング層の厚さと引張り強さの関係を調べたグラフ

【図 7】

非エッチング層の厚さと引張り強さの関係を示すグラフ

【図 8】

非エッチング層の厚さと 2 0 0 0 h r 後抵抗上昇の関係を示すグラフ

【図 9】

エッチング層の総和と静電容量の関係を示すグラフ

【図 1 0】

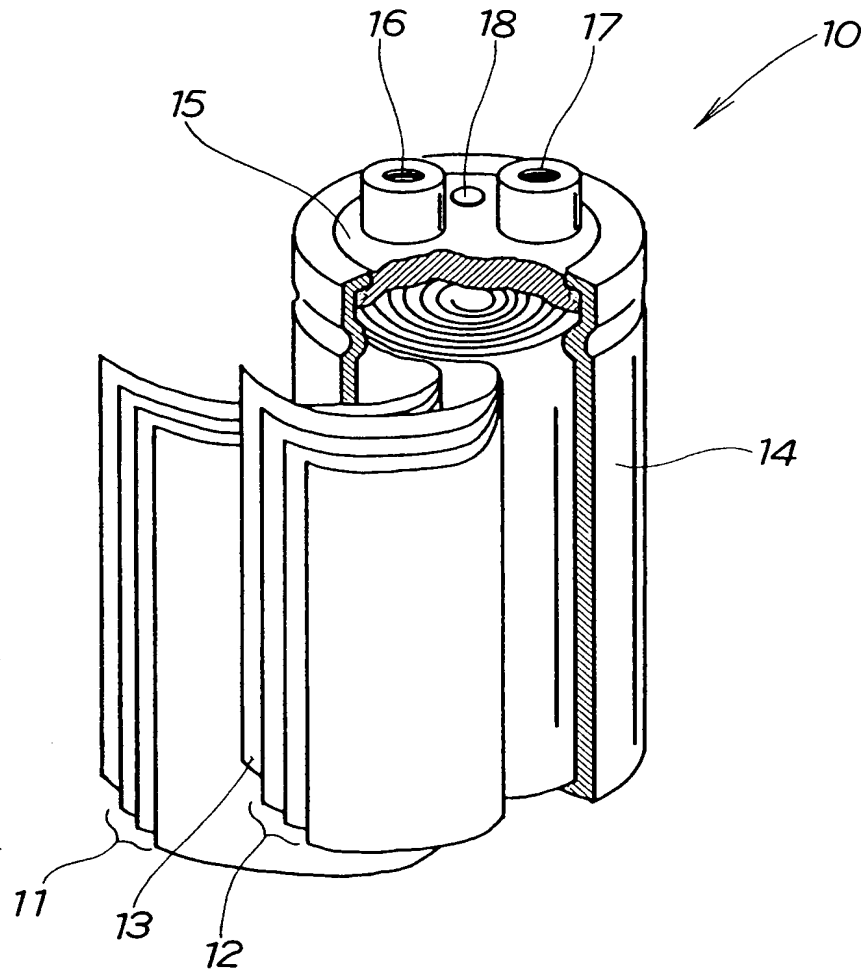
エッチング層の総和と 2 0 0 0 h r 後抵抗上昇の関係を示すグラフ

【符号の説明】

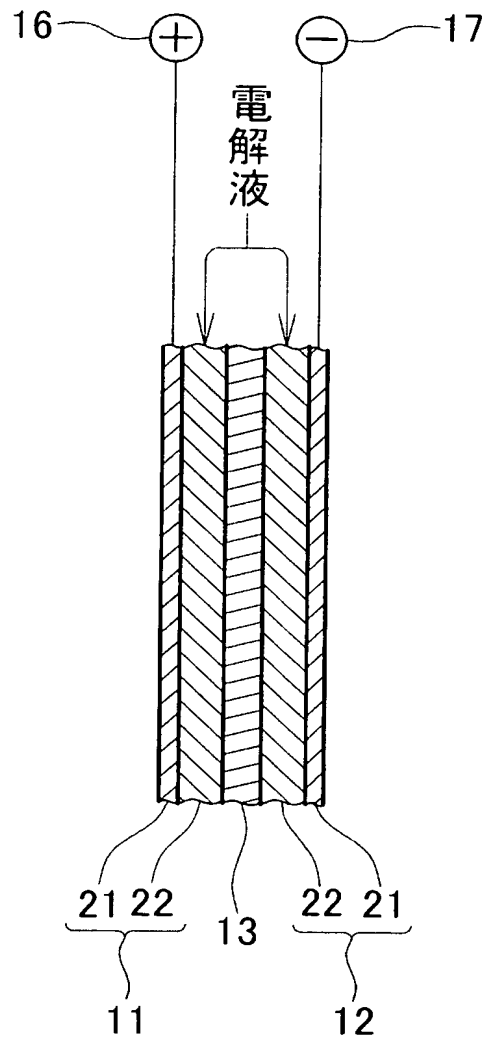
1 0 …電気二重層コンデンサ、1 1 …正極電極、1 2 …負極電極、1 3 …セパレータ、2 1 …集電箔(箔)、2 2 …電極物質。

【書類名】 図面

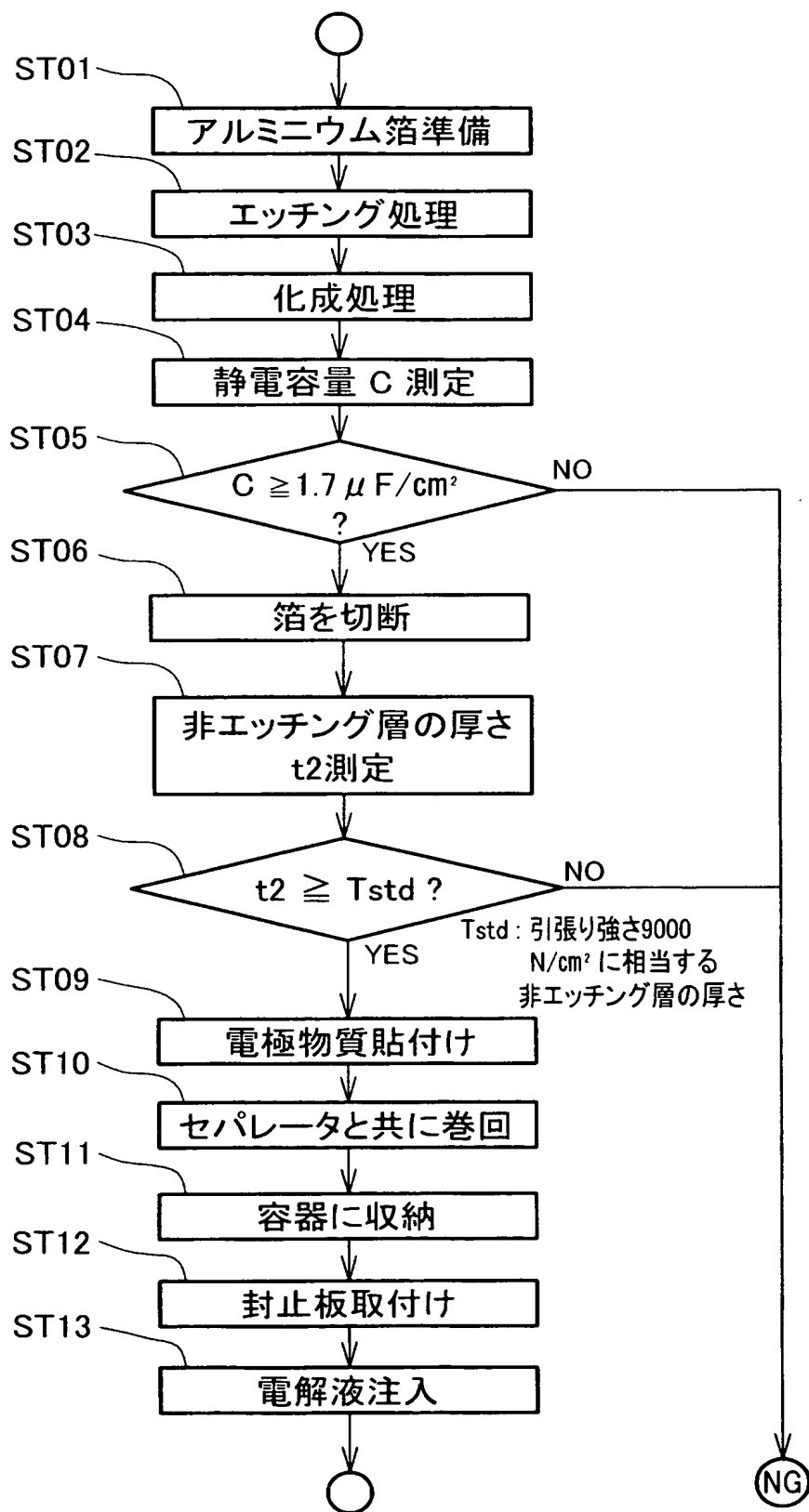
【図 1】



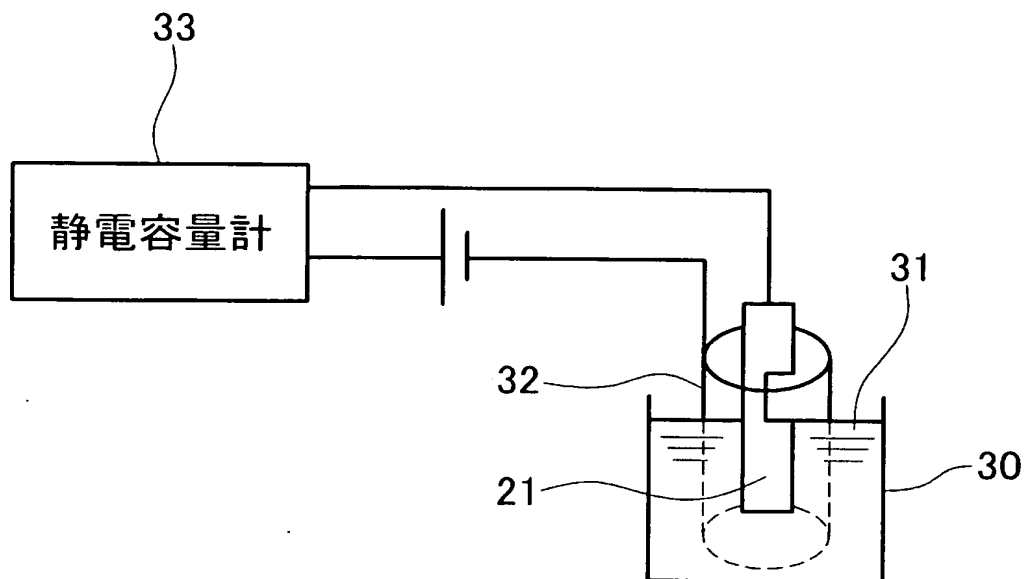
【図 2】



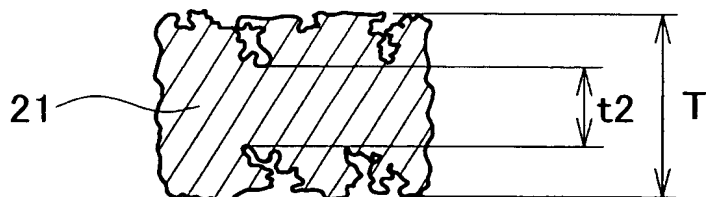
【図 3】



【図 4】



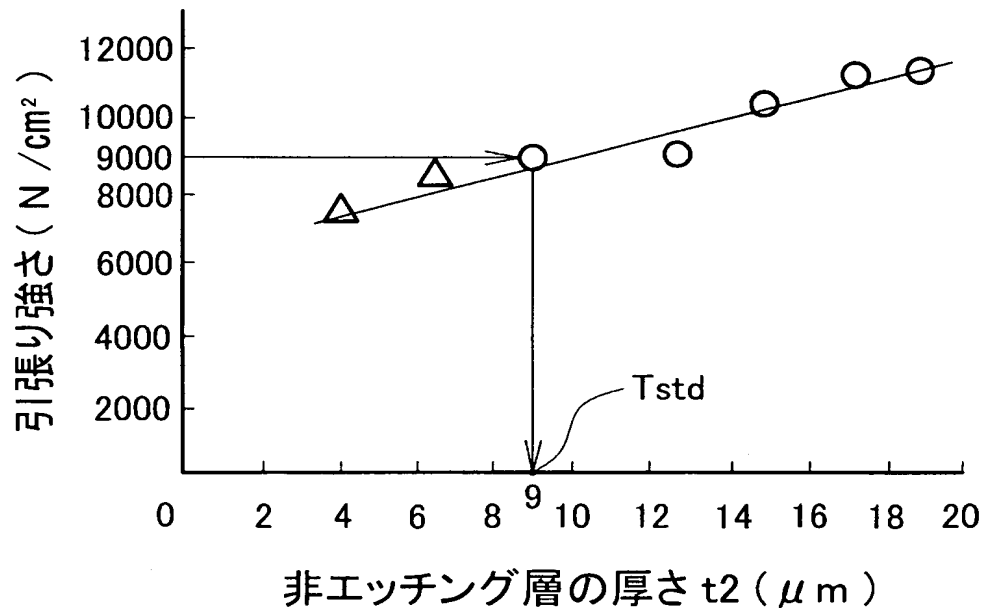
【図 5】



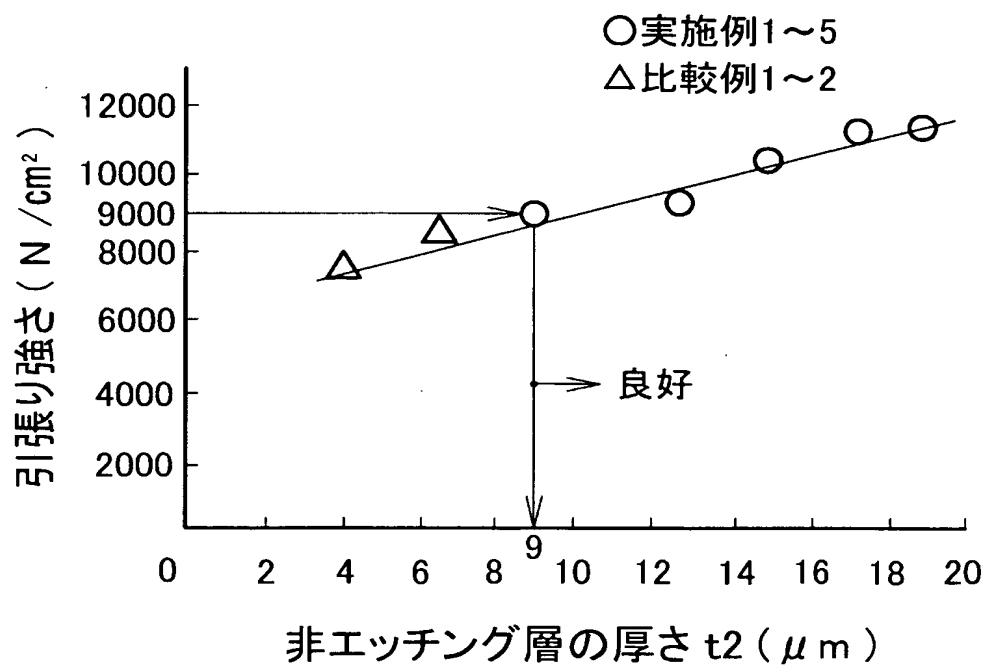
T: 箔の厚さ

t2: 非エッチング層の厚さ

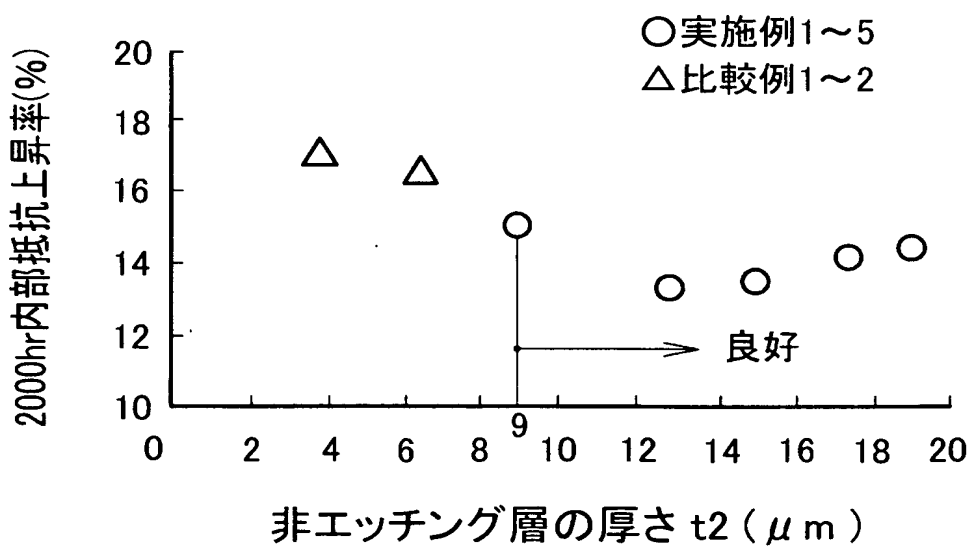
【図 6】



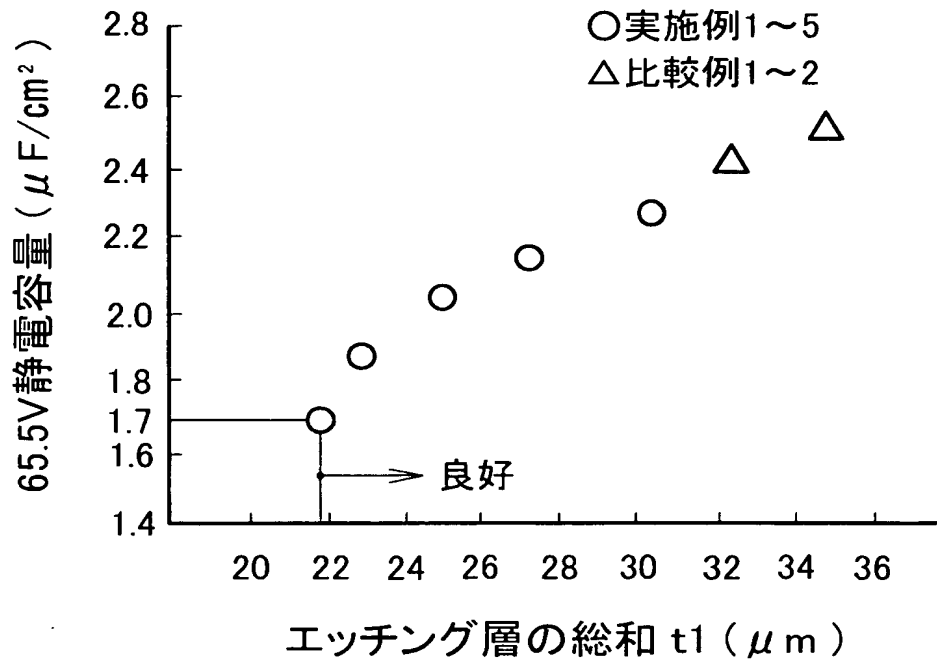
【図 7】



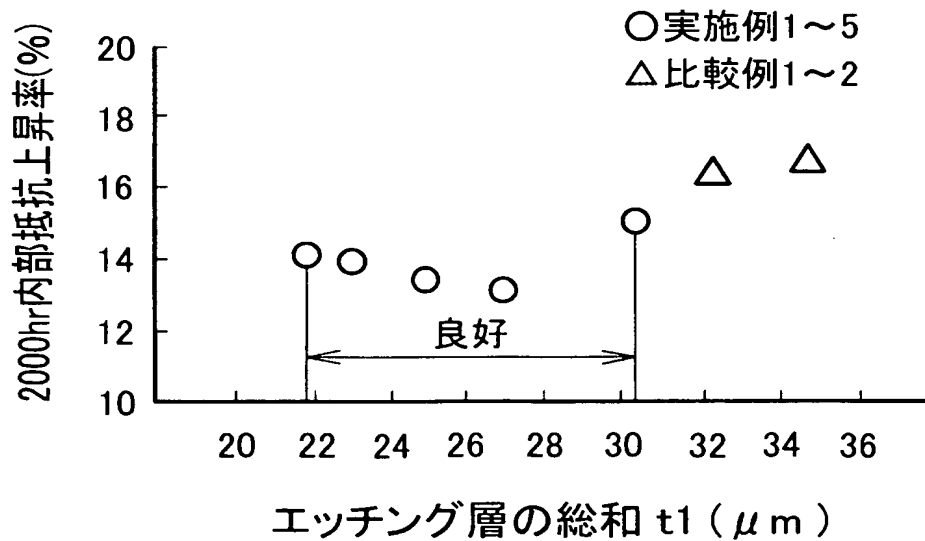
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 集電箔の静電容量増加を目的としてエッチング処理を施すことが知られている。しかし、過度にエッチングを施すと、必要な引張り強さが得られなくなる。

【解決手段】 非エッチング層の厚さを $9\ \mu\text{m}$ 以上にするにより、必要な引張り強さを確保しつつ、蓄電池としての性能を維持させることができる。

【効果】 非エッチング層の厚さを引張り強さに基づいて決めたので、製造工程中に箔が切断する心配はなくなる。これに伴ってエッチング層の総和を静電容量が $1.7\ \mu\text{F}/\text{cm}^2$ 以上になる厚さに決めればエッチング層形成が十分になり、電極物質と箔との接着強度を十分に確保することができる。

【選択図】 図 8

特願 2 0 0 2 - 3 4 8 9 4 7

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 3 2 6]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 9 月 6 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号

氏 名

本田技研工業株式会社

特願 2 0 0 2 - 3 4 8 9 4 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 2 2 8 5 7 8]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都青梅市東青梅 1 丁目 1 6 7 番地の 1

氏 名

日本ケミコン株式会社

特願 2 0 0 2 - 3 4 8 9 4 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[5 9 1 0 0 1 2 8 2]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 1 2 月 2 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

愛知県名古屋市北区猿投町 2 番地

氏 名

大同メタル工業株式会社

2. 変更年月日

2 0 0 2 年 9 月 1 7 日

[変更理由]

住所変更

住 所

愛知県名古屋市中区栄二丁目 3 番 1 号 名古屋広小路ビルヂン
グ 1 3 階

氏 名

大同メタル工業株式会社